

A53779 PCT

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
26. September 2002 (26.09.2002)

PCT

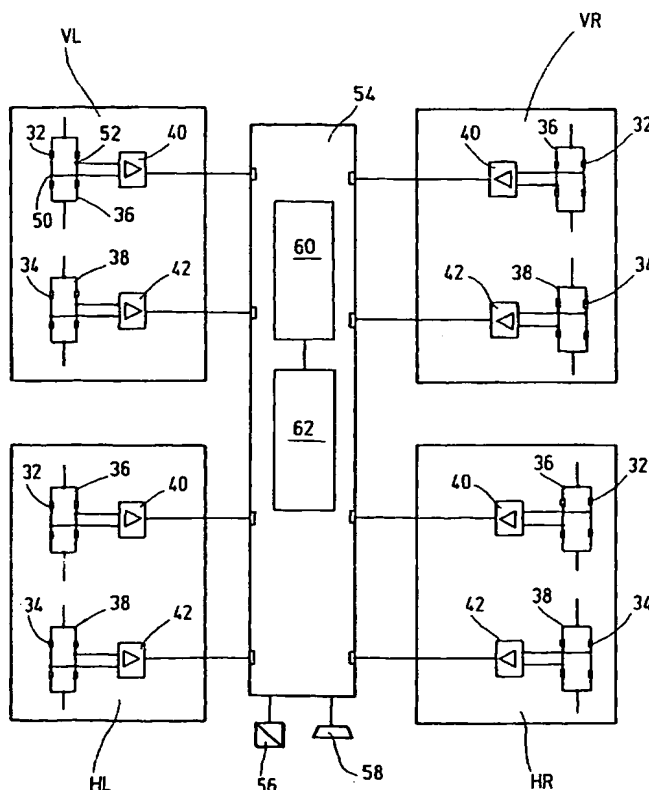
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 02/075076 A2**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **E04G 21/04**, (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **PUTZMEISTER AKTIENGESELLSCHAFT**  
B66C 23/78, G01L 1/16, E02F 9/08 [DE/DE]; Max-Eyth-Strasse 10, 72631 Aichtal (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP02/02053** (72) Erfinder; und
- (22) Internationales Anmeldedatum: **27. Februar 2002 (27.02.2002)** (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **PETZOLD, Wolf-Michael** [DE/DE]; Akazienstrasse 23, 73773 Aichwald (DE). **GELIES, Stephan** [DE/DE]; Rothenseer Strasse 25, 39124 Magdeburg (DE). **ALWES, Dieter** [DE/DE]; Haldenstrasse 32, 72631 Aichtal (DE).
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch** (74) Anwälte: **WOLF, Eckhard** usw.; Wolf & Lutz, Hauptmannsreute 93, 70193 Stuttgart (DE).
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch** (81) Bestimmungsstaaten (national): **AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,**
- (30) Angaben zur Priorität: **101 10 176.7** **2. März 2001 (02.03.2001)** **DE**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **MOBILE WORKING MACHINE PROVIDED WITH STABILITY MONITORING**

(54) Bezeichnung: **MOBILES ARBEITSGERÄT MIT STANDSICHERHEITSÜBERWACHUNG**



(57) Abstract: The invention relates to a mobile working machine, particularly an automatic concrete pump, comprising a device for monitoring the stability when in operation. The working machine comprises an undercarriage (10), which contains a supporting structure with two front and two rear outriggers (20). The outriggers can be extended out of a driving position and into at least one supporting position and each can be supported on a surface (28) by a telescopic supporting jack (26). The working machine additionally comprises a working boom (14), which can be extended out of a driving position and into working positions that project over the undercarriage, which can rotate about a vertical axis that is fixed with regard to the undercarriage, and which is preferably provided in the form of a concrete distributing mast. Measuring devices for determining the respective supporting load are arranged in the area of the supporting jacks and their output signals are sent to a device for monitoring the stability. According to the invention, at least one force sensor (32, 34) is arranged in each supporting jack and is connected in an electrical measuring circuit (36, 38) for outputting a supporting load-dependent measurement signal. The monitoring device comprises an evaluation electronic unit (54) which, in predetermined sampling cycles, can be subjected to the action of supporting jack-related supporting load measured values and, for their comparison, can be subjected to the action of at least one predetermined stability-determining threshold value.

WO 02/075076 A2

BEST AVAILABLE COPY

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

**(84) Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung bezieht sich auf ein mobiles Arbeitsgerät, insbesondere eine Autobetonpumpe mit einer Einrichtung zur Überwachung der Standsicherheit im Betrieb. Das Arbeitsgerät weist ein Fahrgestell (10) auf, das eine Stützkonstruktion mit zwei vorderen und zwei rückwärtigen Stützauslegern (20) enthält. Die Stützausleger sind von einer Fahrstellung in mindestens eine Abstützstellung ausfahrbar und mit je einem teleskopierbaren Stützfuß (26) auf einer Unterlage (28) abstützbar. Das Arbeitsgerät weist ferner einen von einer Fahrstellung in über das Fahrgestell auskragende Arbeitsstellungen ausfahrbaren, um eine fahrgestellfeste Hochachse drehbaren, vorzugsweise als Betonverteilermast ausgebildeten Arbeitsausleger (14) auf. Im Bereich der Stützfüße sind Meßeinrichtungen zur Bestimmung der jeweiligen Stützlast angeordnet, deren Ausgangssignale einer Einrichtung zur Überwachung der Standsicherheit zugeleitet werden. Erfindungsgemäß ist in jedem Stützfuß mindestens ein Kraftsensor (32,34) angeordnet, der seinerseits in einem elektrischen Meßkreis (36,38) zur Abgabe eines stützlastabhängigen Meßsignals angeordnet ist. Die Überwachungseinrichtung umfaßt eine Auswertelektronik (54), die in vorgegebenen Abtastzyklen mit den stützfußbezogenen Stützlast-Meßwerten und zu deren Vergleich mit mindestens einem vorgegebenen stabilitätsbestimmenden Schwellenwert beaufschlagbar ist. (Fig. 4b)

## Mobiles Arbeitsgerät mit Standsicherheitsüberwachung

### Beschreibung

- 5 Die Erfindung betrifft ein mobiles Arbeitsgerät, insbesondere eine Autobetonpumpe mit einem Fahrgestell, mit zwei vorderen und zwei rückwärtigen, von einer Fahrstellung in mindestens eine Abstützstellung ausfahrbaren und mit je einem vorzugsweise teleskopierbaren Stützfuß auf einer Unterlage abstützbaren Stützauslegern, mit einem von einer Fahrstellung in über das
- 10 Fahrgestell auskragende Arbeitsstellungen ausfahrbaren, um eine fahrgestellfeste Hochachse drehbaren, vorzugsweise als Betonverteilmast ausgebildeten Arbeitsausleger, mit im Bereich der Stützfüße angeordneten Meßeinrichtungen zur Bestimmung der jeweiligen Stützlast und mit einer mit den Ausgangssignalen der Meßeinrichtungen beaufschlagbaren Einrichtung
- 15 zur Überwachung der Standsicherheit.

- Mobile Arbeitsgeräte dieser Art sind mit ausfahrbaren Stützauslegern versehen, die am Einsatzort die Standfestigkeit des Arbeitsgeräts verbessern sollen. Die Stützausleger haben dabei einerseits die Aufgabe, die Fahrzeugfederung zu eliminieren und die Räder zu entlasten. Zum anderen sollen die
- 20 Stützausleger die Kippgefahr mindern, die sich ergibt, wenn über den Arbeitsausleger hohe Kippmomente entstehen. Die Stützfüße der Stützausleger bilden die Ecken eines Vierecks, dessen Seitenlinien eine Fläche umschreiben, innerhalb welcher der Gesamtschwerpunkt des Arbeitsgeräts liegen muß, um die Standsicherheit zu gewährleisten. Da der auskragende Arbeitsausleger drehbar ist, beschreibt der Gesamtschwerpunkt bei einer Drehung einen Vollkreis, der im Arbeitsbereich des Arbeitsauslegers innerhalb der Viereckfläche liegen muß. Da die Platzverhältnisse auf den Baustellen
- 25 beengt sind, wird oft auf eine Vollabstützung verzichtet. Dadurch wird der Schwenkbereich des Arbeitsauslegers begrenzt. Um die Kippsicherung zu
- 30 gewährleisten, wurde bereits eine Überwachungseinrichtung vorgeschlagen.

- 2 -

Dort werden die in den vier hydraulisch betätigten Teleskopen der Stützbeine herrschenden Drücke überwacht. Läßt der Druck in zwei Stützbeinzyklindern nach, so werden die Mastbewegung und die Betonpumpe abgeschaltet. Diese Technik läßt sich auch für den Fall nutzen, daß eine Maschine aus Platzgründen nicht voll abgestützt ist (Zeitschrift BETON 6/96, Seite 362, 364). Untersuchungen haben gezeigt, daß Druckmessungen in den Teleskopzylindern der Stützbeine für eine zuverlässige Stützbeinüberwachung nicht ausreicht. Dies gilt vor allem dann, wenn einer der Teleskopzylinder auf Anschlag gefahren ist. Auch dynamische Abstützeffekte lassen sich mit diesem Überwachungssystem nicht erfassen.

Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Standsicherheitsüberwachung mobiler Arbeitsgeräte hinsichtlich ihrer Genauigkeit und Einsetzbarkeit in komplizierten Abstützsituationen zu verbessern.

15

Zur Lösung dieser Aufgabe wird die im Patentanspruch 1 angegebene Merkmalskombination vorgeschlagen. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

20 Der erfindungsgemäßen Lösung liegt vor allem der Gedanke zugrunde, daß in jedem Stützfuß mindestens ein Kraftsensor angeordnet ist, daß jeder Kraftsensor in einem elektrischen Meßkreis zur Abgabe eines stützlastabhängigen Meßsignals angeordnet ist und daß die Überwachungseinrichtung eine Auswerteelektronik umfaßt, die in vorgegebenen Abtastzyklen mit den  
25 stützfußbezogenen Stützlast-Meßwerten und zu deren Vergleich mit mindestens einem vorgegebenen stabilitätsbestimmenden Schwellenwert beaufschlagbar ist. Die erfindungsgemäße Anordnung erlaubt eine Echtzeitüberwachung der Stützlast im Bereich der einzelnen Stützfüße in einem engen Zeitraster, so daß auch dynamische Effekte und Trägheitseffekte beim  
30 Betrieb des Arbeitsgeräts in die Überwachung einbezogen werden können.

- 3 -

- Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Auswerteelektronik eine Softwareroutine zur Ermittlung des zweitniedrigsten stützfußbezogenen Stützlast-Meßwerts eines jeden Arbeitszyklus und zu dessen Vergleich mit einem stabilitätsbestimmenden Schwellenwert umfaßt. Dabei wird der Erkenntnis Rechnung getragen, daß sich unter der Berücksichtigung der statischen Unbestimmtheit der Vierpunktabstützung regelmäßig eine Dreipunktabstützung einstellen wird, die bei einer Bewegung des Arbeitsauslegers zu wechselnden Abstützkonfigurationen führt. Einer der Stützbeine kann dabei sogar vom Untergrund abheben, ohne die Kippstabilität zu gefährden. Maßgeblich für die Standsicherheit ist gemäß der Erfindung stets der zweitniedrigste stützfußbezogene Stützlast-Meßwert. Unterschreitet dieser eine Minimalkraft mit abnehmender Tendenz, so ist eine Notabschaltung der Auslegerbewegung und des Pumpbetriebs angezeigt. Der hierfür maßgebliche Sollwertgeber wird beispielsweise auf eine Minimalkraft von 0,5 bis 5 % der stützbeinbezogenen Maximalkraft eingestellt. Die Erfindung erlaubt es außerdem, vor dem Erreichen des genannten Gefahrenbereichs eine Vorwarnung zu geben. Dementsprechend wird ein weiterer Sollwertgeber zur Vorgabe einer Vorwarnkraft vorgesehen, der beispielsweise bei 5 bis 10 % der stützbeinbezogenen Maximallast liegt und der dem Pumpenfahrer beispielsweise über ein akustisches und/oder optisches Signal anzeigt, daß eine erhöhte Aufmerksamkeit erforderlich ist. Grundsätzlich ist es möglich, die Überwachungseinrichtung auch unmittelbar zur Notabschaltung des Arbeitsauslegers und/oder der Betonpumpe zu verwenden.
- Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß in jedem Stützfuß zwei vorzugsweise gleichartige Kraftsensoren angeordnet sind, die in voneinander unabhängigen Meßkreisen zur Abgabe eines stützlastabhängigen Meßsignals angeordnet sind. Die Auswerteelektronik enthält dabei vorteilhafterweise eine Softwareroutine zum paarweisen Vergleich der aus den stützfußbezogenen Meßsignalen abgeleiteten Meßwerte hinsichtlich ihrer Übereinstimmung oder Nichtübereinstimmung. Nur wenn die zu den einzel-

- 4 -

nen Stützfüßen gehörenden Meßwerte paarweise innerhalb eines vorgegebenen Toleranzbereichs gleich sind, ist eine Weiterverarbeitung innerhalb der Auswerteelektronik möglich. Die sich daraus ergebende Redundanz des Meßsystems ist notwendig, um eine zuverlässige Überwachung der Geräteabstützung zu gewährleisten.

Die Kraftsensoren weisen zweckmäßig einen Dehnmeßstreifen oder ein piezoelektrisches Element auf. Die elektrischen Meßkreise enthalten vorteilhafterweise eine Brückenschaltung, in deren einem Zweig der zugehörige Kraftsensor angeordnet ist und deren Ausgang an einen Operationsverstärker angeschlossen ist.

Da es bei der Stabilitätskontrolle vor allem auf einen Vergleich der gemessenen stützlastbezogenen Meßwerte mit vorgegebenen Schwellenwerten ankommt, wird gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung vorgeschlagen, daß die elektrischen Meßkreise in einem Meßbereich, der die Schwellenwerte umfaßt, auf eine erhöhte Meßgenauigkeit eingestellt sind. Da die stabilitätsbestimmenden Schwellenwerte eher am unteren Ende der Stützlastskala zu finden sind, ist es von Vorteil, wenn die elektrischen Meßkreise eine von hohen zu niedrigen stützfußbezogenen Stützlasten hin zunehmende Meßgenauigkeit aufweisen. Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn die elektrischen Meßkreise in einem Meßbereich unterhalb 30 %, vorzugsweise unterhalb von 15 % der stützfußbezogenen Maximallast auf eine erhöhte Meßgenauigkeit eingestellt sind.

25

Um einen Grundbruch zu vermeiden, kann es bei kritischen Bodenverhältnissen auch notwendig sein, einen oberen Schwellenwert einzuführen. Dieser Schwellenwert wird zweckmäßig so gewählt, daß bei gegebener Abstützfläche ein Grundbruch noch nicht eintritt.

30

- 5 -

Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß der Kraftsensor in einem vorzugsweise nachträglich am Stützfuß befestigbaren Fußelement angeordnet ist. In diesem Fall kann auch der Meßkreis und gegebenenfalls ein Teil der Auswerteelektronik im Fußelement integriert sein.

- 5 Der Meßkreis ist dabei bevorzugt über eine galvanische oder drahtlose Signalübertragungsstrecke mit der Auswerteelektronik gekoppelt.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen

10

Fig. 1 eine Ansicht einer am Straßenrand abgestellten Autobetonpumpe mit auf der Straßenseite schmal abgestützten Stützauslegern;

15

Fig. 2a und b eine Draufsicht auf die Stützkonstruktion der Autobetonpumpe nach Fig. 1 im Zustand der Vollabstützung und der einseitigen Schmalabstützung;

20

Fig. 3a eine Seitenansicht eines Stützfußes eines Stützauslegers mit angesetztem Stützlastsensor in geschnittener Darstellung;

Fig. 3b einen Schnitt durch einen Stützfuß eines Stützauslegers mit integriertem Stützlastsensor;

25

Fig. 4a ein Schema eines Stützfußes mit redundanten Stützlastsensoren;

Fig. 4b ein Schaltschema der redundanten Stützlastsensoren mit Auswerteelektronik.

30

Die in Fig. 1 dargestellte fahrbare Betonpumpe besteht im wesentlichen aus einem mehrachsigen Fahrgestell 10, einem an einem vorderachsnahen Mastbock 12 um eine fahrgestellfeste Hochachse 13 drehbar gelagerten Be-

- 6 -

tonverteilmast 14 und einer Stützkonstruktion 15, die einen fahrgestellfesten Tragrahmen 16, zwei am Tragrahmen 16 in je einem als Ausschubkasten ausgebildeten Teleskopsegment 18 verschiebbare vorderer Stützausleger 20 und zwei um eine lotrechte Achse 22 verschwenkbare hintere Stützausleger 24 aufweist. Die Stützausleger 20,24 sind mit je einem nach unten ausfahrbaren Stützfuß 26 auf dem Untergrund 28 abstützbar. Die vorderen und rückwärtigen Stützausleger 20,28 sind mit hydraulischen Mitteln von einer fahrgestellnahen Fahrstellung in eine Abstützstellung ausfahrbar. Bei dem in Fig. 1 gezeigten Beispiel wurde auf der Straßenseite eine Schmalabstützung gewählt. Die Schmalabstützung, mit der den Platzproblemen auf Baustellen Rechnung getragen werden kann, führt zwangsläufig zu einer Einschränkung im Drehwinkel des Arbeitsauslegers 14.

Die vier auf dem Boden aufstehenden Stützfüße VL (vorne links), VR (vorne rechts), HL (hinten links) und HR (hinten rechts) spannen ein Viereck auf, dessen Seiten l, r, v und h (links, rechts, vordne und hinten) jeweils eine Kippkante bilden. Zur Gewährleistung der Standsicherheit dürfen die Viereckseiten beim Verfahren des Arbeitsauslegers vom Gesamtschwerpunkt des Systems nicht nach außen überschritten werden. Die Erfindung macht von der Erkenntnis Gebrauch, daß die Lage des Gesamtschwerpunkts innerhalb des Kippvierecks durch Stützlastsensoren an den die Ecken des Kippvierecks bildenden Stützfüßen 26 überwacht werden kann. Dementsprechend ist in jedem Stützfuß 26 eine Sensoreinheit 30 angeordnet, die zwei Kraftsensoren 32,34 mit zugehörigem elektrischem Meßkreis 36,38 und Operationsverstärker 40,42 umfaßt. Jeder Meßkreis 36,38 gibt über seinen Verstärker 40,42 ein in vorgegebenen Zeitzyklen abtastbares stützlastabhängiges Meßsignal ab, das in einer zentralen Auswerteelektronik 54 verarbeitet wird.

Nur wenn die über die beiden Meßkreise 36,38 eines Stützfußes 26 ermittelten Meßwerte innerhalb einer vorgegebenen Fehlertoleranz übereinstimmen,



- 7 -

werden sie einer weitergehenden Auswertung zugeführt. Dementsprechend enthält die Auswerteelektronik 54 eine Softwareroutine 60 zum paarweisen Vergleich der aus den stützfußbezogenen Meßsignalen abgeleiteten Meßwerte hinsichtlich ihrer Übereinstimmung. Wenn diese Übereinstimmung bei mehreren Abtastzyklen nicht gegeben ist, deutet dies auf einen Meß- oder Elektronikfehler hin, der zu einer Notabschaltung des Systems und damit zu einer Außerbetriebsetzung der Autobetonpumpe führt.

Eine weitere Besonderheit der Auswerteelektronik 54 besteht darin, daß sie eine Softwareroutine 62 zur Ermittlung des zweitniedrigsten stützfußbezogenen Stützlast-Meßwerts eines jeden Abtastzyklus und zu dessen Vergleich mit einem stabilitätsbestimmenden Schwellenwert umfaßt. Damit wird der Erkenntnis Rechnung getragen, daß eine Stützkonstruktion 15 mit vier Stützfüßen 26 statisch überbestimmt ist, so daß in jeder Konstellation des Arbeitsauslegers 14 nur drei der vier stützfußbezogenen Meßwerte für die Standsicherheit von Bedeutung sind. Die Standsicherheit ist grundsätzlich gegeben, wenn an drei Stützfüßen 26 noch eine Stützlast angreift, die eine vorgegebene Minimalkraft übersteigt. Nach dem Ausfahren der Stützausleger 20,24 ist im Normalfall in allen Stützfüßen 26 die gemessene Stützlast größer als eine vorgegebene Vorwarnkraft. Wird der Arbeitsausleger 14 bewegt, kann ein Stützfuß 26 ohne Stabilitätsrisiko sogar komplett vom Boden abheben. Eine Warnung (akustisch/optisch) wird erst ausgegeben, wenn die Stützlast an einem weiteren Stützfuß 26 unter die Vorwarnkraft absinkt. Wird der betreffende Stützfuß noch weiter entlastet und sinkt seine Stützlast unter die vorgegebene Minimalkraft, wird die Bewegung des Arbeitsauslegers 14 und der Betrieb der Betonpumpe durch Unterbrechung der Druckölzufuhr über ein Not-Aus-Ventil 56 abgeschaltet. In diesem Zustand kann der Bediener durch eine Notbetätigung, begleitet durch ein akustisches Hupsignal, den Arbeitsausleger 14 unter eigener Verantwortung aus dem Gefahrenbereich bergen. Auch eine Rundumleuchte 58 kann dem Bediener den Zustand der Vorwarnung anzeigen. Beim handbetätigten Bergevorgangs zeigt diese

- 8 -

Rundumleuchte 58 durch Erlöschen an, daß die Stützlast in drei Stützfüßen 26 die Minimalkraft wieder überschritten hat.

Wie aus Fig. 3a und b zu ersehen ist, ist die Sensoreinheit 30 zwischen einem Pendelfuß 44 des Stützfußes 26 und einem unmittelbar auf dem Boden aufstellbaren Fußteller 46 eingespannt. Dabei ist im Falle der Fig. 3a der Fußteller 46 mit Sensoreinheit 30 nachträglich an einem bereits vorhandenen Pendelfuß 44 des Stützfußes 26 befestigt, während im Falle der Fig. 3b eine den Pendelfuß 44 mit umfassende Konstruktion vorgesehen ist, die den ursprünglichen Pendelfuß ersetzt. Die Konstruktion nach Fig. 3b baut dementsprechend niedriger als die Konstruktion nach Fig. 3a und ist zudem durch eine Abdeckung 48 gegen Schmutzzutritt und Beschädigungen von außen geschützt.

Wie aus Fig. 4b zu ersehen ist, sind die Meßkreise 36,38 als Wheatstonebrücken ausgebildet, an deren einem Zweig der als Dehnmeßstreifen ausgebildete Kraftsensor 32 bzw. 34 angeordnet ist. Die Diagonalabgriffe 50,52 der Meßkreise 36,38 sind an die Eingänge des zugehörigen Operationsverstärkers 40,42 angelegt, an dessen Ausgang das stützlast-proportionale elektrische Meßsignal abgreifbar ist. Der Meßbereich von 4 bis 20 mA am Ausgang der Verstärker 40,42 wird genutzt, um eine möglichst hohe Genauigkeit bei niedrigen Kraftwerten zu erhalten. Dementsprechend wird die Meßgenauigkeit durch entsprechende Einstellung des Verstärkers in einem Bereich erhöht, der etwa 20 % der an einem Stützfuß auftretenden Maximallast entspricht. Bei größeren Stützlasten wird stets der Maximalwert (z.B. 20 mA) am Verstärkerausgang abgegriffen.

Grundsätzlich ist es möglich, den Meßbereich der Meßkreise umzuschalten, so daß auch die Maximallast meßtechnisch erfaßt werden kann.

30

- 9 -

Zusammenfassend ist folgendes festzuhalten: Die Erfindung bezieht sich auf ein mobiles Arbeitsgerät, insbesondere eine Autobetonpumpe mit einer Einrichtung zur Überwachung der Standsicherheit im Betrieb. Das Arbeitsgerät weist ein Fahrgestell 10 auf, das eine Stützkonstruktion mit zwei vorderen und zwei rückwärtigen Stützauslegern 20 enthält. Die Stützausleger sind von einer Fahrstellung in mindestens eine Abstützstellung ausfahrbar und mit je einem teleskopierbaren Stützfuß 26 auf einer Unterlage 28 abstützbar. Das Arbeitsgerät weist ferner einen von einer Fahrstellung in über das Fahrgestell auskragende Arbeitsstellungen ausfahrbaren, um eine fahrgestellfeste Hochachse drehbaren, vorzugsweise als Betonverteilmast ausgebildeten Arbeitsausleger 14 auf. Im Bereich der Stützfüße sind Meßeinrichtungen zur Bestimmung der jeweiligen Stützlast angeordnet, deren Ausgangssignale einer Einrichtung zur Überwachung der Standsicherheit zugeleitet werden. Erfindungsgemäß ist in jedem Stützfuß mindestens ein Kraftsensor 32,34 angeordnet, der seinerseits in einem elektrischen Meßkreis 36,38 zur Abgabe eines stützlastabhängigen Meßsignals angeordnet ist. Die Überwachungseinrichtung umfaßt eine Auswerteelektronik 54, die in vorgegebenen Abtastzyklen mit den stützfußbezogenen Stützlast-Meßwerten und zu deren Vergleich mit mindestens einem vorgegebenen stabilitätsbestimmenden Schwellenwert beaufschlagbar ist.

**Patentansprüche**

1. Mobiles Arbeitsgerät, insbesondere Autobetonpumpe, mit einem Fahrgestell (10), mit zwei vorderen und zwei rückwärtigen, von einer Fahrstellung in mindestens eine Abstützstellung ausfahrbaren und mit je einem vorzugsweise teleskopierbaren Stützfuß (26) auf einer Unterlage (28) abstützbaren Stützauslegern (20), mit einem von einer Fahrstellung in über das Fahrgestell ausragende Arbeitsstellungen ausfahrbaren, um eine fahrgestellfeste Hochachse (13) drehbaren, vorzugsweise als Betonverteilmast ausgebildeten Arbeitsausleger (14), mit im Bereich der Stützfüße (26) angeordneten Meßeinrichtungen (30) zur Bestimmung der jeweiligen Stützlast und mit einer mit den Ausgangssignalen der Meßeinrichtungen beaufschlagbaren Einrichtung zur Überwachung der Standsicherheit, **dadurch gekennzeichnet**, daß in jedem Stützfuß (26) mindestens ein Kraftsensor (32,34) angeordnet ist, daß jeder Kraftsensor in einem elektrischen Meßkreis (36,38) zur Abgabe eines stützlastabhängigen Meßsignals angeordnet ist und daß die Überwachungseinrichtung eine Auswerteelektronik (54) umfaßt, die in vorgegebenen Abtastzyklen mit stützfußbezogenen Stützlast-Meßwerten und zu deren Vergleich mit mindestens einem vorgegebenen stabilitätsbestimmenden Schwellenwert beaufschlagbar ist.
2. Arbeitsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auswerteelektronik (54) eine Softwareroutine (62) zur Ermittlung des zweitniedrigsten stützfußbezogenen Stützlast-Meßwerts eines jeden Abtastzyklus und zu dessen Vergleich mit einem stabilitätsbestimmenden Schwellenwert umfaßt.
3. Arbeitsgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auswerteelektronik (54) eine Softwareroutine zur Ermittlung des höchsten stützfußbezogenen Stützlast-Meßwerts eines jeden Abtast-

- 11 -

zyklus und zu dessen Vergleich mit einem stabilitätsbestimmenden Schwellenwert umfaßt.

4. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auswerteelektronik (54) einen Schwellenwertgeber zur Vorgabe einer Minimalkraft aufweist.
5. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auswerteelektronik (54) einen Schwellenwertgeber zur Vorgabe einer Vorwarnkraft aufweist.
6. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auswerteelektronik (54) einen Schwellenwertgeber zur Vorgabe einer Maximalkraft aufweist.
7. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auswerteelektronik (54) mit einer Steuereinrichtung (56) zur Ansteuerung des Arbeitsauslegers (14) verbunden ist.
8. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auswerteelektronik (54) mit einer Steuereinrichtung (56) zur Ansteuerung einer Betonpumpe verbunden ist.
9. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auswerteelektronik (54) mit einem akustischen und/oder optischen Signalgeber (58) verbunden ist.
10. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß in jedem Stützfuß (26) zwei vorzugsweise gleichartige Kraftsensoren (32,34) angeordnet sind, die in voneinander unabhängi-

- 12 -

gen Meßkreisen (36,38) zur Abgabe eines stützlastabhängigen Meßsignals angeordnet sind.

11. Arbeitsgerät nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auswerteelektronik (54) eine Softwareroutine (60) zum paarweisen Vergleich der aus dem stützfußbezogenen Meßsignal abgeleiteten Stützlast-Meßwerte hinsichtlich ihrer Übereinstimmung aufweist.
12. Mobiles Arbeitsgerät, insbesondere Autobetonpumpe, mit einem Fahrgestell (10), mit zwei vorderen und zwei rückwärtigen, von einer Fahrstellung in mindestens eine Abstützstellung ausfahrbaren und mit je einem vorzugsweise teleskopierbaren Stützfuß (26) auf einer Unterlage (28) abstützbaren Stützauslegern (20), mit einem von einer Fahrstellung in über das Fahrgestell auskragende Arbeitsstellungen ausfahrbaren, um eine fahrgestellfeste Hochachse (13) drehbaren, vorzugsweise als Betonverteilmast ausgebildeten Arbeitsausleger (14), mit im Bereich der Stützfüße (26) angeordneten Meßeinrichtungen (30) zur Bestimmung der jeweiligen Stützlast und mit einer mit den Ausgangssignalen der Meßeinrichtungen beaufschlagbaren Einrichtung zur Überwachung der Standsicherheit, **dadurch gekennzeichnet**, daß in jedem Stützfuß (26) zwei vorzugsweise gleichartige Kraftsensoren (32,34) angeordnet sind, die in voneinander unabhängigen Meßkreisen (36,38) zur Abgabe eines stützlastabhängigen Meßsignals angeordnet sind, und daß die Überwachungseinrichtung eine Softwareroutine (60) zum paarweisen Vergleich der aus dem stützfußbezogenen Meßsignal abgeleiteten Stützlast-Meßwerte hinsichtlich ihrer Übereinstimmung aufweist.
13. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kraftsensoren (32,34) einen Dehnmeßstreifen aufweisen.

- 13 -

14. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kraftsensoren (32,34) als piezoelektrische Sensoren ausgebildet sind.
15. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektrischen Meßkreise (36,38) eine Brückenschaltung enthalten, in deren einem Zweig der zugehörige Kraftsensor (32,34) angeordnet ist.
16. Arbeitsgerät nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meßkreise (36,38) einen eingangsseitig mit Diagonalabgriffen (50,52) der Brückenschaltung verbundenen Operationsverstärker (40,42) enthalten.
17. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektrischen Meßkreise (36,38) eine von niedrigen nach hohen stützfußbezogenen Stützlast-Meßwerten hin abnehmende Meßgenauigkeit aufweisen.
18. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektrischen Meßkreise (36,38) in einem Meßbereich unterhalb von 30 %, vorzugsweise unterhalb von 15 % der stützfußbezogenen Maximallast auf erhöhte Meßgenauigkeit eingestellt sind.
19. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meßgenauigkeit der elektrischen Meßkreise (36,38) wahlweise umschaltbar ist.
20. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kraftsensoren (32,34) in einem vorzugsweise nach-

- 14 -

träglich am Stützfuß (26) befestigbaren Fußelement (44,46) angeordnet sind.

21. Arbeitsgerät nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß der mindestens eine Meßkreis (36,38) in dem zugehörigen Fußelement (44,46) integriert ist.
22. Arbeitsgerät nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß der mindestens eine Meßkreis (36,38) über eine galvanische oder drahtlose Übertragungsstrecke mit der Auswerteelektronik (54) gekoppelt ist.
23. Fußelement zur Befestigung an einem Stützfuß (26) eines in einer Abstützstellung auf einer Unterlage (28) abstützbaren Stützauslegers (20) eines mobilen Arbeitsgeräts, insbesondere einer Autobetonpumpe, **gekennzeichnet durch** mindestens einen auf die Einleitung einer stützlastabhängigen Kraft ansprechenden, in einem elektrischen Meßkreis (36,38) zur Abgabe eines stützlastabhängigen Meßsignals angeordneten Kraftsensor (32,34).
24. Fußelement nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei in getrennten Meßkreisen (36,38) angeordnete, vorzugsweise gleichartige Kraftsensoren (32,34) vorgesehen sind.
25. Fußelement nach Anspruch 23 oder 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kraftsensoren (32,34) einen Dehnmeßstreifen umfassen.
26. Fußelement nach Anspruch 24 oder 25, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kraftsensoren (32,34) als piezoelektrische Elemente ausgebildet sind.



- 15 -

27. Fußelement nach einem der Ansprüche 23 bis 26, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Meßkreis (36,38) eine Brückenschaltung enthält, in deren einem Zweig der zugehörige Kraftsensor (32,34) angeordnet ist.
28. Fußelement nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Meßkreis (36,38) einen eingangsseitig mit der Brückenschaltung verbundenen Operationsverstärker (40,42) aufweist.

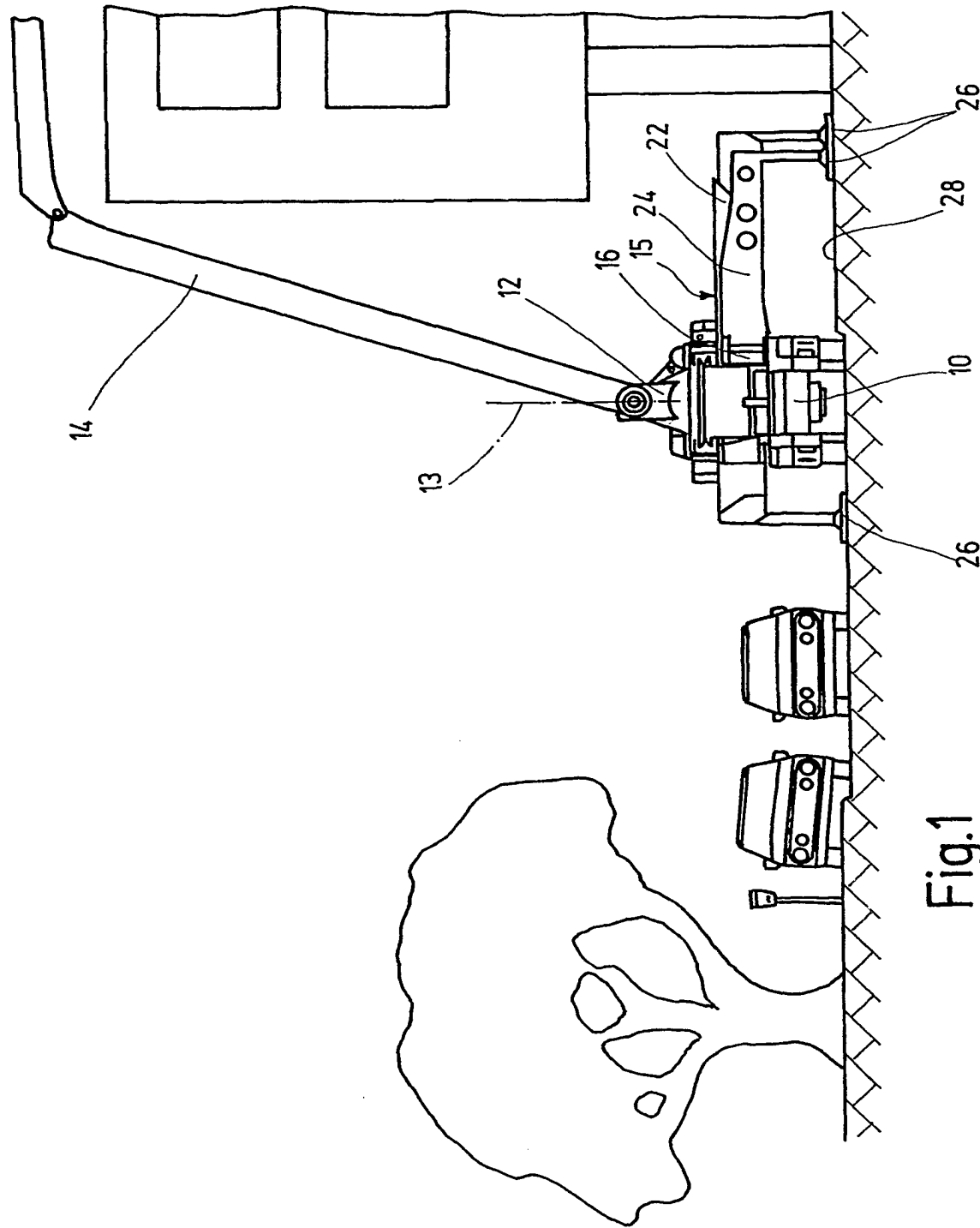
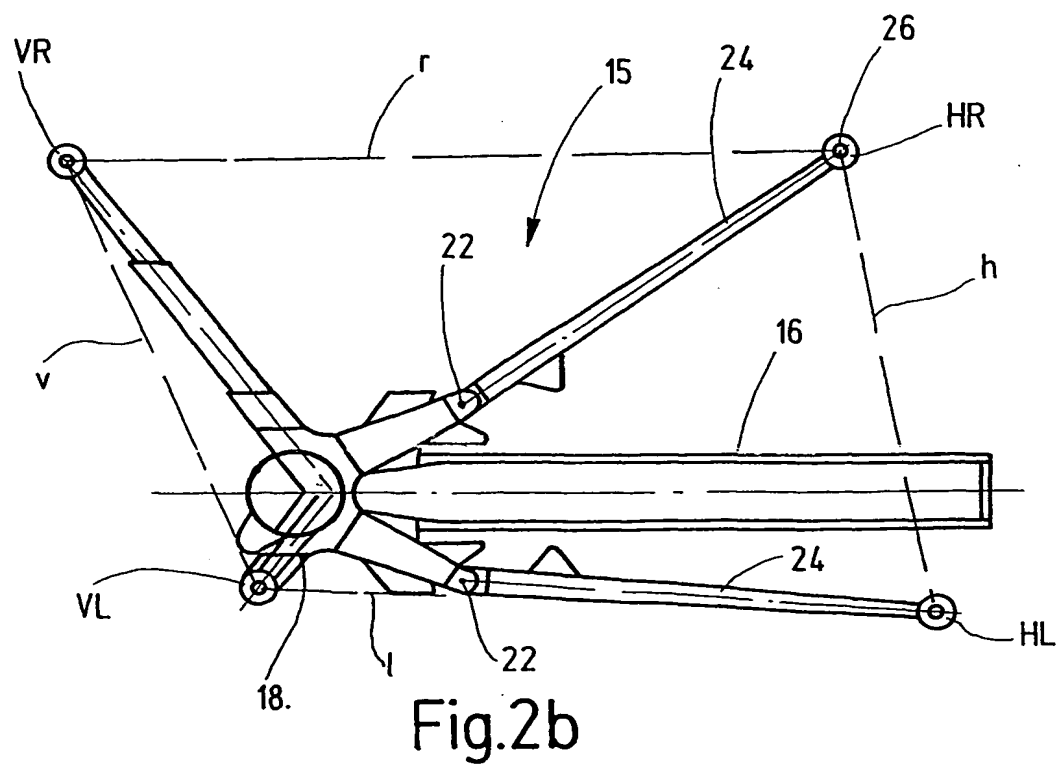
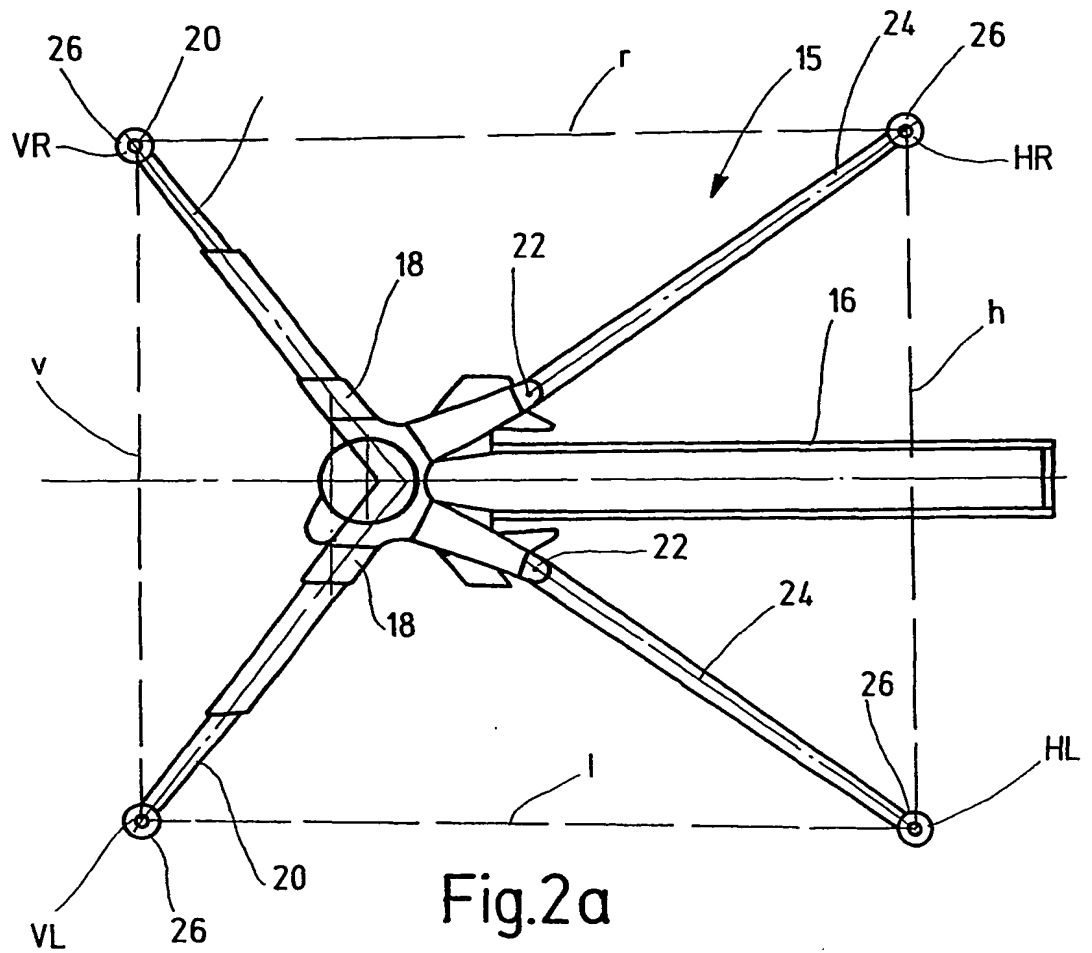


Fig.1



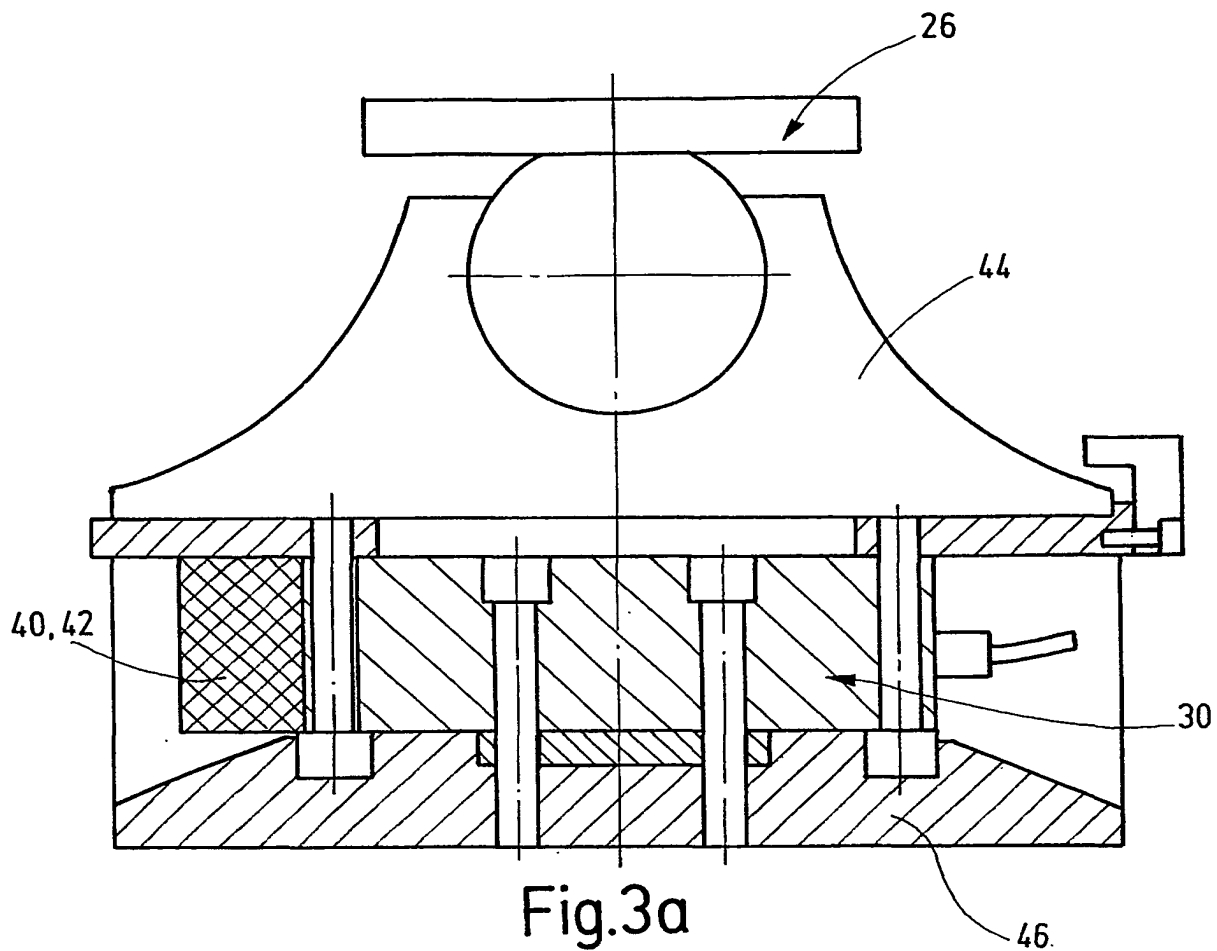


Fig.3a

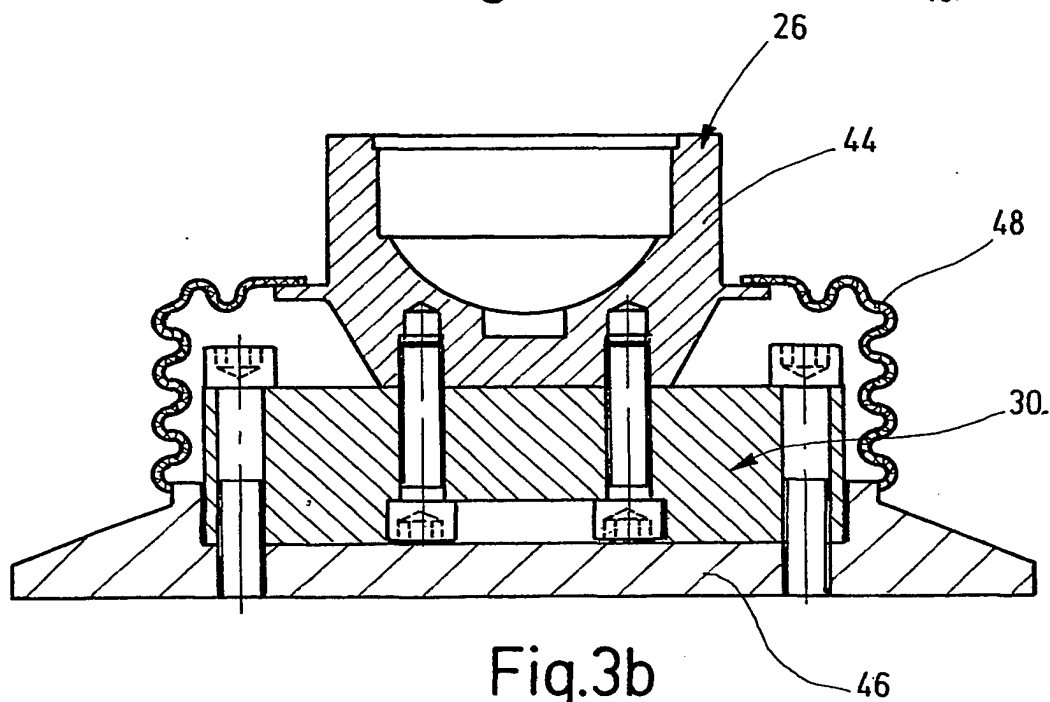


Fig.3b

BEST AVAILABLE COPY

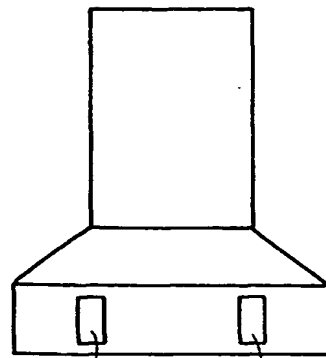


Fig.4a

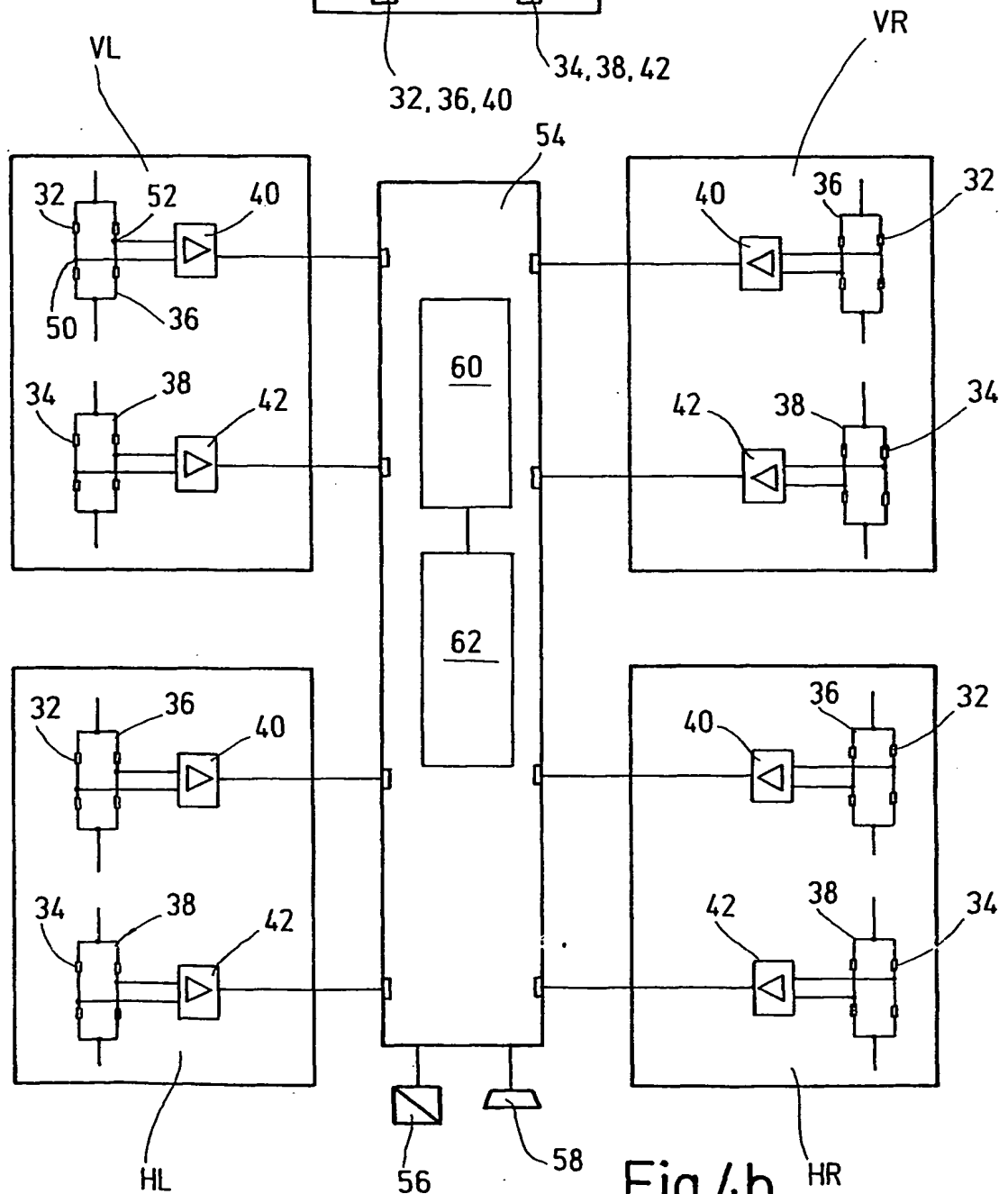


Fig.4b

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
26. September 2002 (26.09.2002)

PCT

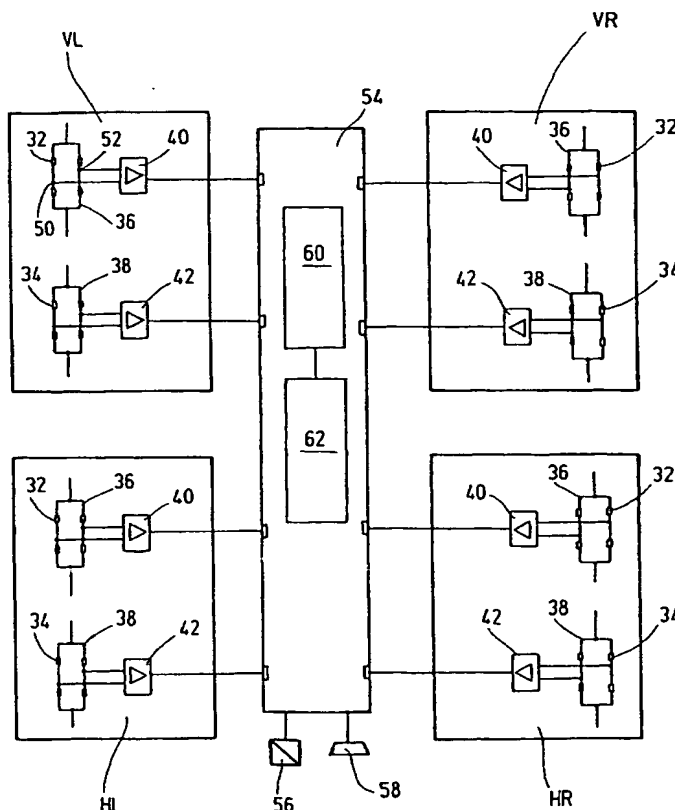
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 02/075076 A3**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **E04G 21/04**, (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **PUTZMEISTER AKTIENGESELLSCHAFT**  
B66C 23/78, G01L 1/16, E02F 9/08 [DE/DE]; Max-Eyth-Strasse 10, 72631 Aichtal (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/02053 (72) Erfinder; und
- (22) Internationales Anmeldedatum: 27. Februar 2002 (27.02.2002) (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **PETZOLD, Wolf-Michael** [DE/DE]; Akazienstrasse 23, 73773 Aichtal (DE). **GELIES, Stephan** [DE/DE]; Rothenseer Strasse 25, 39124 Magdeburg (DE). **ALWES, Dieter** [DE/DE]; Haldenstrasse 32, 72631 Aichtal (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (74) Anwälte: **WOLF, Eckhard** usw.; Wolf & Lutz, Hauptmannsreute 93, 70193 Stuttgart (DE).
- (30) Angaben zur Priorität: 101 10 176.7 2. März 2001 (02.03.2001) DE (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MOBILE WORKING MACHINE PROVIDED WITH STABILITY MONITORING

(54) Bezeichnung: MOBILES ARBEITSGERÄT MIT STANDSICHERHEITSÜBERWACHUNG



(57) Abstract: The invention relates to a mobile working machine, particularly an automatic concrete pump, comprising a device for monitoring the stability when in operation. The working machine comprises an undercarriage (10), which contains a supporting structure with two front and two rear outriggers (20). The outriggers can be extended out of a driving position and into at least one supporting position and each can be supported on a surface (28) by a telescopic supporting jack (26). The working machine additionally comprises a working boom (14), which can be extended out of a driving position and into working positions that project over the undercarriage, which can rotate about a vertical axis that is fixed with regard to the undercarriage, and which is preferably provided in the form of a concrete distributing mast. Measuring devices for determining the respective supporting load are arranged in the area of the supporting jacks and their output signals are sent to a device for monitoring the stability. According to the invention, at least one force sensor (32, 34) is arranged in each supporting jack and is connected in an electrical measuring circuit (36, 38) for outputting a supporting load-dependent measurement signal. The monitoring device comprises an evaluation electronic unit (54) which, in predetermined sampling cycles, can be subjected to the action of supporting jack-related supporting load measured values and, for their comparison, can be subjected to the action of at least one predetermined stability-determining threshold value.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/075076 A3



CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen**

**Recherchenberichts:**

6. Februar 2003

**(84) Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung bezieht sich auf ein mobiles Arbeitsgerät, insbesondere eine Autobetonpumpe mit einer Einrichtung zur Überwachung der Standsicherheit im Betrieb. Das Arbeitsgerät weist ein Fahrgestell(10) auf, das eine Stützkonstruktion mit zwei vorderen und zwei rückwärtigen Stützauslegern (20) enthält. Die Stützausleger sind von einer Fahrstellung in mindestens eine Abstützstellung ausfahrbar und mit je einem teleskopierbaren Stützfuß (26) auf einer Unterlage (28) abstützbar. Das Arbeitsgerät weist ferner einen von einer Fahrstellung in über das Fahrgestell auskragende Arbeitsstellungen ausfahrbaren, um eine fahrgestellfeste Hochachse drehbaren, vorzugsweise als Betonverteilmast ausgebildeten Arbeitsausleger (14) auf. Im Bereich der Stützfüße sind Meßeinrichtungen zur Bestimmung der jeweiligen Stützllast angeordnet, deren Ausgangssignale einer Einrichtung zur Überwachung der Standsicherheit zugeleitet werden. Erfindungsgemäß ist in jedem Stützfuß mindestens ein Kraftsensor (32,34) angeordnet, der seinerseits in einem elektrischen Meßkreis (36,38) zur Abgabe eines stützllastabhängigen Meßsignals angeordnet ist. Die Überwachungseinrichtung umfaßt eine Auswertelektronik (54), die in vorgegebenen Abtastzyklen mit den stützfußbezogenen Stützllast-Meßwerten und zu deren Vergleich mit mindestens einem vorgegebenen stabilitätsbestimmenden Schwellenwert beaufschlagbar ist. (Fig. 4b)



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/02053

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 E04G21/04 B66C23/78 G01L1/16 E02F9/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 E04G B66C G01L E02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 833 615 A (BITNER C ELLSWORTH ET AL) 23 May 1989 (1989-05-23)	1-13, 15, 23-25, 27
Y	the whole document	14
X	US 5 557 526 A (ANDERSON THOMAS M) 17 September 1996 (1996-09-17)  column 7 -column 8; figures 1-6	1-8, 10-13, 23-25
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 224 (M-331), 13 October 1984 (1984-10-13) & JP 59 106351 A (MITSUBISHI DENKI KK), 20 June 1984 (1984-06-20) abstract	1, 12, 23
	---	
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 August 2002

Date of mailing of the international search report

05/09/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Festor, E

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/02053

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 21, 3 August 2001 (2001-08-03) & JP 2001 106480 A (IKENO TSUKEN KK), 17 April 2001 (2001-04-17) abstract	1,12,23
X	US 3 713 129 A (BUCHHOLZ R) 23 January 1973 (1973-01-23) the whole document	1,9,12, 23
A	DE 198 57 298 A (KLAAS THEODOR GMBH & CO) 21 June 2000 (2000-06-21) the whole document	1,12,23
X	DE 22 30 546 A (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG) 10 January 1974 (1974-01-10) the whole document	23,27
A		1,12
Y	US 4 546 658 A (ROCHA HENRY A F ET AL) 15 October 1985 (1985-10-15)	14
A	column 1-4; figures 1-3	23,26
A	EP 0 531 828 A (OMRON TATEISI ELECTRONICS CO) 17 March 1993 (1993-03-17) column 1-6; figures 1-10	23,26
A	DE 197 16 521 A (BOSCH GMBH ROBERT) 22 October 1998 (1998-10-22) claim 6	23,24
A	DE 24 36 849 A (WEIGH TRONIX) 19 February 1976 (1976-02-19) figure 5	23,27,28

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/02053

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4833615	A	23-05-1989	NONE	
US 5557526	A	17-09-1996	US 5359516 A CA 2127515 A1	25-10-1994 17-03-1995
JP 59106351	A	20-06-1984	NONE	
JP 2001106480	A	17-04-2001	NONE	
US 3713129	A	23-01-1973	NONE	
DE 19857298	A	21-06-2000	DE 19857298 A1	21-06-2000
DE 2230546	A	10-01-1974	DE 2230546 A1 FR 2189731 A1 GB 1389139 A	10-01-1974 25-01-1974 03-04-1975
US 4546658	A	15-10-1985	NONE	
EP 0531828	A	17-03-1993	JP 5052636 A JP 5052637 A EP 0531828 A1 US 5362929 A	02-03-1993 02-03-1993 17-03-1993 08-11-1994
DE 19716521	A	22-10-1998	DE 19716521 A1	22-10-1998
DE 2436849	A	19-02-1976	DE 2436849 A1	19-02-1976

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/02053

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 E04G21/04 B66C23/78 G01L1/16 E02F9/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 E04G B66C G01L E02F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 833 615 A (BITNER C ELLSWORTH ET AL) 23. Mai 1989 (1989-05-23)	1-13, 15, 23-25, 27
Y	das ganze Dokument	14
X	US 5 557 526 A (ANDERSON THOMAS M) 17. September 1996 (1996-09-17)	1-8, 10-13, 23-25
X	Spalte 7 -Spalte 8; Abbildungen 1-6 PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 224 (M-331), 13. Oktober 1984 (1984-10-13) & JP 59 106351 A (MITSUBISHI DENKI KK), 20. Juni 1984 (1984-06-20) Zusammenfassung	1, 12, 23



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. August 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

05/09/2002

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Festor, E

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/02053

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 21, 3. August 2001 (2001-08-03) & JP 2001 106480 A (IKENO TSUKEN KK), 17. April 2001 (2001-04-17) Zusammenfassung ----	1,12,23
X	US 3 713 129 A (BUCHHOLZ R) 23. Januar 1973 (1973-01-23) das ganze Dokument ----	1,9,12, 23
A	DE 198 57 298 A (KLAAS THEODOR GMBH & CO) 21. Juni 2000 (2000-06-21) das ganze Dokument ----	1,12,23
X	DE 22 30 546 A (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG) 10. Januar 1974 (1974-01-10) das ganze Dokument ----	23,27
A		1,12
Y	US 4 546 658 A (ROCHA HENRY A F ET AL) 15. Oktober 1985 (1985-10-15) Spalte 1-4; Abbildungen 1-3 ----	14
A		23,26
A	EP 0 531 828 A (OMRON TATEISI ELECTRONICS CO) 17. März 1993 (1993-03-17) Spalte 1-6; Abbildungen 1-10 ----	23,26
A	DE 197 16 521 A (BOSCH GMBH ROBERT) 22. Oktober 1998 (1998-10-22) Anspruch 6 ----	23,24
A	DE 24 36 849 A (WEIGH TRONIX) 19. Februar 1976 (1976-02-19) Abbildung 5 -----	23,27,28

Formblatt PCT/SA/210 (Fortsetzung von Blatt 2) (Juli 1992)

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/02053

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4833615	A	23-05-1989	KEINE		
US 5557526	A	17-09-1996	US CA	5359516 A 2127515 A1	25-10-1994 17-03-1995
JP 59106351	A	20-06-1984	KEINE		
JP 2001106480	A	17-04-2001	KEINE		
US 3713129	A	23-01-1973	KEINE		
DE 19857298	A	21-06-2000	DE	19857298 A1	21-06-2000
DE 2230546	A	10-01-1974	DE FR GB	2230546 A1 2189731 A1 1389139 A	10-01-1974 25-01-1974 03-04-1975
US 4546658	A	15-10-1985	KEINE		
EP 0531828	A	17-03-1993	JP JP EP US	5052636 A 5052637 A 0531828 A1 5362929 A	02-03-1993 02-03-1993 17-03-1993 08-11-1994
DE 19716521	A	22-10-1998	DE	19716521 A1	22-10-1998
DE 2436849	A	19-02-1976	DE	2436849 A1	19-02-1976